

DERWENT-ACC-NO: 2000-048669

DERWENT-WEEK: 200007

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Microchip electrophoresis apparatus for analyzing protein, nucleic acid - includes electrode projected from electrode pad which is inserted into through hole formed on microchip surface at time of electrophoresis

PATENT-ASSIGNEE: SHIMADZU CORP[SHMA]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0119174 (April 28, 1998)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|---------------|------------------|----------|-------|--------------|
| JP 11311616 A | November 9, 1999 | N/A | 005 | G01N 027/447 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|
| JP 11311616A | N/A | 1998JP-0119174 | April 28, 1998 |

INT-CL (IPC): G01N027/447

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11311616A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A recess (55) is formed on the electrode pad (49) corresponding to the through holes (11a-11d) on the surface of microchip (1). An electrode (53) connected to a power supply is projected from the recess. At the time of electrophoresis, the electrode pad is adhered to the chip surface and the electrode is inserted into the through hole.

USE - For analyzing protein, nucleic acid.

ADVANTAGE - The operativity at the time of electrode insertion is improved. The vaporization of the migration liquid at the time of electrophoresis is suppressed. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure represents perspective and sectional drawing of the electrophoresis apparatus. (1) Microchip; (11a-11d) Through holes; (49) Electrode pad; (53) Electrode; (55) Recess.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.4/4

TITLE-TERMS: ELECTROPHORESIS APPARATUS PROTEIN NUCLEIC ACID ELECTRODE PROJECT

ELECTRODE PAD INSERT THROUGH HOLE FORMING SURFACE TIME
ELECTROPHORESIS

DERWENT-CLASS: B04 J04 S03

CPI-CODES: B04-E01; B04-N04; B11-C08D1; B12-K04; J04-B01;

EPI-CODES: S03-E03E;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M1 *01*

Fragmentation Code

M423 M750 M903 N102 Q233 V752 V753

Chemical Indexing M6 *02*

Fragmentation Code

M903 P831 Q233 R515 R521 R528 R627 R639

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-012817

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-038039

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the microchip electrophoresis apparatus using the microchip which performs electrophoresis in the separation passage which stuck the transparence plate-like part material of two sheets in more detail, and was formed inside about the electrophoresis apparatus which analyzes the sample of ultralow volume by the high speed and high separation.

[0002]

[Description of the Prior Art] In analyzing protein, a nucleic acid, etc. of ultralow volume, the electrophoresis method is used from the former and there is capillary-electrophoresis equipment as an example of the instrumentation technique. After a bore is filled up with a migration buffer (migration liquid) in a glass capillary tube 100 micrometers or less and introduces a sample into an end side, capillary-electrophoresis equipment impresses high tension among ends, and carries out separation expansion of the analysis object within a capillary tube. To the volume, surface area is large, namely, since cooling effectiveness is high, the impression of high tension of the inside of a capillary tube is attained, and it can analyze ultralow volume samples, such as DNA, in a high speed and a high resolution.

[0003] The capillary-electrophoresis chip (it is called a microchip) which joined two substrates and was formed is proposed as handling is shown in D.J.Harrison et al./Anal.Chim.Acta 283 (1993) 361-366 instead of the complicated fuze DOSHIRIKA capillary tube in recent years as a gestalt which can expect analytic improvement in the speed and the miniaturization of equipment. It consists of a transparence substrate of a couple (generally glass, a quartz, resin, etc.), a microchip is formed so that at least two passage may intersect the front face of one tabular substrate mutually by etching etc., and the through hole is prepared in the location corresponding to passage at the tabular substrate of another side. An example of the microchip is shown in drawing 1.

[0004] A microchip 1 consists of transparence substrates 3 and 5 of a couple. The separation passage 7 and the sample impregnation passage 9 which cross mutually are formed in the front face of a substrate 5 of etching etc. The through hole is formed in the location corresponding to the edge of passage 7 and 9 at the substrate 3, the through hole of the location corresponding to the edge of the separation passage 7 is set to buffer reservoir 11a and drain 11b, and the through hole of the location corresponding to the edge of the sample impregnation passage 9 serves as sample reservoir 11c and 11d of sample waste fluid reservoirs.

[0005] Generally the laser fluorescence detecting method is used for detection. Since all of installation and separation of a sample are performed by impressing the suitable electrical potential difference for Reservoirs 11a-11d, the high voltage power supply and high voltage relay system for it are required of microchip electrophoresis. Before starting analysis, migration liquid is beforehand filled up with a syringe etc. into passage 7 and 9 from buffer reservoir 11a, and the sample of several micro liter is poured into sample reservoir 11c after that. Then, although analyzed by impressing the suitable electrical potential difference for each reservoirs 11a-11d, there are some things in the configuration of the electrode for impressing an electrical potential difference to a reservoir. The example is shown in drawing 2.

[0006] Drawing 2 is a perspective view which expresses the configuration of an electrode with a

microchip, and that by which (A) inserted rod-like Pt electrode in the reservoir, and (B) vapor-deposit Au etc. to a microchip top and a reservoir wall.

In (A), the Pt electrode 19 is inserted in each reservoir 11 of a microchip 1, and the Pt electrode 19 is connected to the high voltage power supply.

In (B), the Au electrode 21 is formed in the microchip 1 top and reservoir 11 wall of vacuum evaporation, and the Au electrode 21 is connected to a high voltage power supply through a socket 23. [0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It cannot be said that complicated actuation puts an electrode 19 into each reservoir by manual operation, and it is trustworthy like drawing 2 (A). Like drawing 2 (B), although canceled by really forming an electrode 21 on a microchip 1, and connecting with a socket 23, the production process of this problem of a microchip increases and it has the fault that cost also becomes high.

[0008] Moreover, in the electrode configuration shown in drawing 2, since Reservoirs 11a-11d are opened by each in air, migration liquid and a sample solvent evaporate. By evaporation of migration liquid, the concentration of migration liquid becomes large, the calorific value when impressing an electrical potential difference becomes large, and a temperature change arises. Consequently, there was a problem that repeatability fell. Furthermore, there was also a problem that a viscous change of migration liquid arose, or flow arose in migration liquid itself by change of the height of the buffer oil level in a reservoir, and repeatability was affected also for this point by evaporation of migration liquid. Thus, with conventional equipment, analysis of long duration was difficult.

[0009] Then, this invention aims at offering the microchip electrophoresis apparatus which can improve the operability at the time of electrode insertion, and can control evaporation of migration liquid, and can maintain repeatability also at prolonged analysis.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The microchip electrophoresis apparatus by this invention Have the transparence plate-like part material of a couple, and the slot where liquid flows is formed in the front face of one [at least] plate-like part material. The hole penetrated in the location corresponding to the slot is established in one plate-like part material. The microchip which comes to form the separation passage which these plate-like part material carries out the slot inside, is stuck, and crosses mutually by the slot, and sample installation passage is used. The electrical-potential-difference impression means to which an electrical potential difference is impressed to the ends of the separation passage where it filled up with migration liquid, and sample installation passage, and electrophoresis of the sample is carried out, A detection means to detect the separated sample component, and a means to position a microchip, Are a ***** microchip electrophoresis apparatus and it consists of an elastic body insulating material. The crevice corresponding to the through hole of a microchip is formed in the elastic body insulating material. The electrode which connected with the power source in the crevice, and was projected from the elastic body insulating material is arranged, and while an elastic body insulating material sticks to a macro chip front face at the time of electrophoresis and covering a through hole top separately, it has the electrode attachment component which inserts an electrode in a through hole.

[0011] A microchip is fixed to the position of a microchip electrophoresis apparatus, after filling up the separation passage, the sample installation passage, and the through hole of a microchip with migration liquid and pouring in a sample further. Next, an electrode attachment component is stuck on a microchip front face. Since the electrode is arranged in the location corresponding to the through hole of an electrode attachment component, an electrode is inserted in each through hole at wearing and coincidence of an electrode attachment component. Moreover, since each through hole top is covered with an electrode attachment component, evaporation of migration liquid and a sample solvent can be suppressed.

[0012]

[Example] Drawing 3 is an outline block diagram showing one example of a microchip electrophoresis apparatus. Drawing 4 is drawing which expresses one example of the electrode attaching part concerning this invention with a microchip, and it is a sectional view in the location where (A) met the perspective view and (B) met A-A' of (A).

[0013] The microchip electrophoresis apparatus 25 is equipped with the table 29 which fixes the microchip 1 shown in drawing 1, and the table 29 is supported so that it may move in accordance with the

straight-line-like orbital shaft 33 driven by the motor 31. A microchip 1 moves with a table 29 by driving a motor 31 in the straight-line-like orbital shaft 33 top. Buffer restoration and the sample installation device 35, the electrode attaching part 37, and the detection device 39 are established above the straight-line-like orbital shaft 33 in order.

[0014] The location of the table 29 on the outside of the microchip electrophoresis apparatus 25 shown with the broken line is a chip stowed position equipped with a microchip 1. Buffer restoration and the sample installation device 35 consist of bulbs 47 which change the passage of the syringe 43 which sends a buffer or a sample, the buffer reservoir container 45 which stores a buffer, and the syringe 43 and the buffer reservoir container 45 to the nozzle 41 inserted in the reservoirs 11a and 11c of a microchip 1, and a nozzle 41, and are connected to a nozzle 41. About [1-2micro] l are poured distributively by reservoir 11c of a microchip 1 from the sample vial (not shown) by which the sample was installed beside the table by the nozzle 41 and the syringe 43.

[0015] The electrode attaching part 37 consists of electrode Bud 49 who consists of insulating elastic bodies, such as silicone rubber, an electrode pad maintenance plate 51, and a Pt electrode 53. An electrode 53 is embedded at the electrode pad 49, and the end projects 1-2mm rather than the front face by the side of the crevice 53 of ejection and the electrode pad 49 from the center of the crevice 55 formed in the location corresponding to each reservoirs 11a-11d of the field which touches the microchip 1 of the electrode pad 49. The other end is connected to the high voltage power supply 57. The electrode pad 49 is being fixed to the electrode pad maintenance plate 51, and it has the electrode elevator style 59 which carries out vertical migration of the electrode pad maintenance plate 51 and the pad 49. The detection device 39 is based on a laser excitation fluorescence method or the absorbance detecting method, and consists of the light source 61, the slit 63, a lens 65, a half mirror 67, and an electric eye 69.

[0016] Next, the actuation at the time of the electrophoresis using this example is explained. A table 29 is equipped with a microchip 1 in a chip stowed position. A motor 31 is driven, a table 29 is moved in accordance with the straight-line-like orbital shaft 33, and a microchip 1 is positioned to the position of the buffer restoration device 35. A syringe 41 is inserted in buffer reservoir 11a, and the separation passage 7 and the sample impregnation passage 9 are filled up with migration liquid. As shown in drawing 4 (B), the migration liquid with which it filled up rises from the front face of a microchip 1, and each reservoirs 11a-11d and passage 9 and 11 are filled up with it. Next, the sample of 1-2micro liter is introduced into sample reservoir 11c.

[0017] Next, a motor 31 is driven and a table 29 is positioned to the position of the detection device 39. While driving the electrode elevator style 59, dropping the electrode pad maintenance plate 51, sticking the electrode pad 49 on the front face of a microchip 1 and covering each reservoir 11a-11d top with the electrode pad 49, respectively, the Pt electrode 53 is inserted in each reservoirs 11a-11d. Thereby, the seal of each reservoirs 11a-11d is carried out, and they prevent evaporation of a buffer. Furthermore, each electrode 53 is isolated and it becomes a cure against discharge. By the high voltage power supply 57, a predetermined electrical potential difference is impressed to each reservoir 11 according to a program, quantum impregnation and separation of a sample are performed within passage 7 and 9, and the detection device 39 detects a separation component.

[0018] After analysis termination, drive the electrode elevator style 59, raise the electrode pad maintenance plate 51, move a table 29, and move a microchip 1 to a buffer restoration location, and perform impregnation of new migration liquid and a sample in the washing list of passage 7 and 9, or it is made to move to a chip stowed position, and microchips are exchanged. Since the electrode needs to be attached in the reservoir and the corresponding location when replacing the design of a microchip with, the electrode pad 49 containing an electrode 53 is also exchanged simultaneously.

[0019]

[Effect of the Invention] The microchip electrophoresis apparatus by this invention Have the electrode pad which consists of an elastic body insulating material, and a crevice is formed in the location corresponding to the through hole of a microchip at the electrode pad. Since an electrode is inserted in a through hole while the electrode which connected with the power source and was projected from the electrode pad front face in the crevice is arranged, and an electrode pad sticks to a macro chip front face at the time of electrophoresis and covering a through hole top The operability at the time of electrode insertion can be improved, and evaporation of migration liquid can be controlled, and repeatability can be

maintained also at prolonged analysis.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-311616

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 1 N 27/447

G 0 1 N 27/26

3 3 1 E

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-119174

(22) 出願日 平成10年(1998)4月28日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 荒井 昭博

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

株式会社島津製作所三条工場内

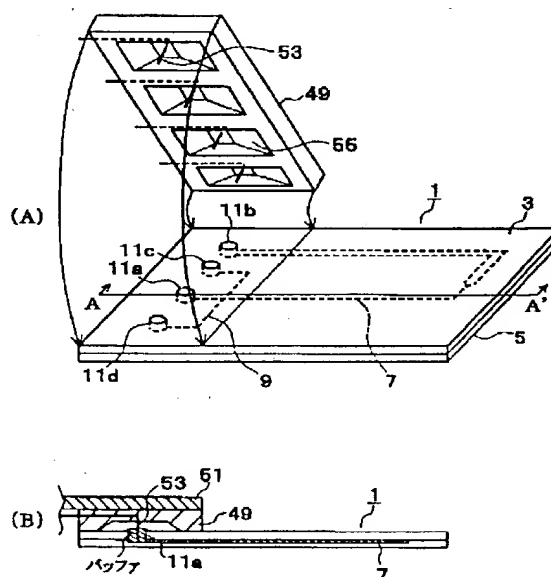
(74) 代理人 弁理士 野口 繁雄

(54) 【発明の名称】 マイクロチップ電気泳動装置

(57) 【要約】

【課題】 マイクロチップ電気泳動装置の電極挿入時の操作性を向上し、かつ電気泳動時の泳動液の蒸発を抑制して長時間の分析にも再現性を保つ。

【解決手段】 マイクロチップ1の分離流路7及び試料注入流路9に泳動液及び試料を注入した後、マイクロチップ電気泳動装置の所定の位置にマイクロチップ1を移動させる。電極パッド保持板51を下降させ、弾性体絶縁材料からなる電極パッド49をマイクロチップ1の表面に密着させ、各リザーバ11上を電極パッド49でそれぞれ被うとともに、Pt電極53を各リザーバ11に挿入する。各リザーバ11に所定の電圧をプログラムに従って印加して流路7、9内で試料の定量注入及び分離を行ない、検出機構により分離成分を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の透明板状部材を備え、少なくとも一方の板状部材の表面に液が流れる溝が形成され、一方の板状部材には前記溝に対応する位置に貫通する穴が設けられ、これら板状部材がその溝を内側にして貼り合わされてその溝により互いに交差する分離流路と試料導入流路を形成してなるマイクロチップを用い、泳動液が充填された前記分離流路及び前記試料導入流路の両端に電圧を印加して試料を電気泳動させる電圧印加手段と、分離した試料成分を検出する検出手段と、前記マイクロチップを位置決めする手段と、を備えたマイクロチップ電気泳動装置において、

弾性体絶縁材料からなり、その弾性体絶縁材料には前記

マイクロチップの貫通穴に対応した凹部が形成され、その凹部には電源に接続され凹部側で前記弾性体絶縁材料から突き出した電極が配置され、電気泳動時には前記弾性体絶縁材料が前記マイクロチップ表面に密着して前記貫通穴上を個々に被うとともに前記電極を前記貫通穴に挿入する電極保持部材を備えたことを特徴とするマイクロチップ電気泳動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、極微量の試料を高速かつ高分離で分析する電気泳動装置に関し、さらに詳しくは2枚の透明板状部材を貼り合わせて内側に形成された分離流路で電気泳動を行なうマイクロチップを用いたマイクロチップ電気泳動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】極微量のタンパク質や核酸などを分析する場合には、従来から電気泳動法が用いられており、その装置化技術の例としてキャピラリー電気泳動装置がある。キャピラリー電気泳動装置は、内径が100 μ m以下のガラスキャピラリー内に泳動バッファ（泳動液）を充填し、一端側に試料を導入した後、両端間に高電圧を印加して分析対象物をキャピラリー内で分離展開させるものである。キャピラリー内は容積に対して表面積が大きい、すなわち冷却効率が高いことから、高電圧の印加が可能となり、DNAなどの極微量試料を高速、かつ高分解能にて分析することができる。

【0003】近年、取扱いが煩雑なフューズドシリカ・キャピラリーに代わって、分析の高速化、装置の小型化が期待できる形態として、D. J. Harrison et al./ Anal. Chim. Acta 283 (1993), 361-366に示されているように、2枚の基板を接合して形成されたキャピラリー電気泳動チップ（マイクロチップという）が提案されている。マイクロチップは、一対の透明基板（一般にはガラス、石英、樹脂など）からなり、一方の板状基板の表面にエッチングなどにより少なくとも2本の流路が互いに交差するように形成され、他方の板状基板には流路に対応する位置に貫通穴が設けられている。そのマイクロチ

ップの一例を図1に示す。

【0004】マイクロチップ1は、一対の透明基板3、5からなる。基板5の表面に互いに交差する分離流路7及び試料注入流路9がエッチングなどにより形成されている。基板3には流路7、9の端に対応する位置に貫通穴が形成されており、分離流路7の端に対応する位置の貫通穴はバッファリザーバ11a及びドレイン11bとなり、試料注入流路9の端に対応する位置の貫通穴はサンプルリザーバ11c及びサンプル廃液溜め11dと

なる。【0005】検出には一般にレーザ蛍光検出法を用いる。マイクロチップ電気泳動では試料の導入及び分離は全てリザーバ11a～11dに適当な電圧を印加して行なうので、そのための高圧電源及び高圧リレーシステムが必要である。分析を開始する前に、予めシリンジ等でバッファリザーバ11aから泳動液を流路7、9に充填し、その後、サンプルリザーバ11cに数 μ リットルの試料を注入する。その後、各リザーバ11a～11dに適当な電圧を印加して分析を行なうが、リザーバに電圧を印加するための電極の形状にはいくつかのものがあ

る。図2にその一例を示す。【0006】図2は、マイクロチップとともに電極の形状を表す斜視図であり、(A)は棒状のPt電極をリザーバに挿入したもの、(B)はAuなどをマイクロチップ上及びリザーバ内壁に蒸着したものである。

(A)では、マイクロチップ1の各リザーバ11にPt電極19が挿入されており、Pt電極19は高圧電源に接続されている。

(B)では、蒸着によりマイクロチップ1上及びリザーバ11内壁にAu電極21が形成されており、Au電極21はソケット23を介して高圧電源に接続される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図2(A)のように、電極19を各リザーバに手操作で入れるのは煩雑な操作であり、かつ確実とはいえない。この問題は、図2

(B)のように、電極21をマイクロチップ1上に一体形成し、ソケット23に接続することにより解消されるが、マイクロチップの作製プロセスが増え、コストも高くなるという欠点がある。

【0008】また、図2に示した電極形状では、いずれもリザーバ11a～11dが空気中に開放されているため、泳動液及び試料溶媒が蒸発する。泳動液の蒸発により、泳動液の濃度が大きくなり、電圧を印加したときの発熱量が大きくなって温度変化が生じる。その結果、再現性が低下するという問題があった。さらに、泳動液の蒸発により、泳動液の粘性の変化が生じたり、リザーバでのバッファ液面の高さの変化により泳動液自体に流れが生じたりして、この点からも再現性に影響が出るという問題もあった。このように、従来の装置では長時間の分析が困難であった。

【0009】そこで、本発明は、電極挿入時の操作性を向上し、かつ泳動液の蒸発を抑制して長時間の分析にも再現性を保つことができるマイクロチップ電気泳動装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によるマイクロチップ電気泳動装置は、一对の透明板状部材を備え、少なくとも一方の板状部材の表面に液が流れる溝が形成され、一方の板状部材にはその溝に対応する位置に貫通する穴が設けられ、これら板状部材がその溝を内側にして貼り合わされてその溝により互いに交差する分離流路と試料導入流路を形成してなるマイクロチップを用い、泳動液が充填された分離流路及び試料導入流路の両端に電圧を印加して試料を電気泳動させる電圧印加手段と、分離した試料成分を検出する検出手段と、マイクロチップを位置決めする手段と、を備えたマイクロチップ電気泳動装置であって、弾性体絶縁材料からなり、その弾性体絶縁材料にはマイクロチップの貫通穴に対応した凹部が形成され、その凹部には電源に接続され弾性体絶縁材料から突き出した電極が配置され、電気泳動時には弾性体絶縁材料がマイクロチップ表面に密着して貫通穴上を個々に被うとともに電極を貫通穴に挿入する電極保持部材を備えたものである。

【0011】マイクロチップの分離流路、試料導入流路及び貫通穴に泳動液を充填し、さらに試料を注入した後、マイクロチップ電気泳動装置の所定の位置にマイクロチップを固定する。次に、電極保持部材をマイクロチップ表面に密着させる。電極は電極保持部材の貫通穴に対応する位置に配置されているので、電極保持部材の装着と同時にそれぞれの貫通穴に電極が挿入される。また、各貫通穴上は電極保持部材により被われるので、泳動液及び試料溶媒の蒸発を抑えることができる。

【0012】

【実施例】図3は、マイクロチップ電気泳動装置の一実施例を表す概略構成図である。図4は、本発明にかかる電極保持部の一実施例をマイクロチップとともに表す図であり、(A)は斜視図、(B)は(A)のA-A'に沿った位置での断面図である。

【0013】マイクロチップ電気泳動装置25には、図1に示すマイクロチップ1を固定するテーブル29が備えられており、テーブル29はモータ31により駆動される直線状軌道軸33に沿って移動するように支持されている。マイクロチップ1は、モータ31を駆動することにより、テーブル29とともに直線状軌道軸33上を移動する。直線状軌道軸33の上方には、バッファ充填・試料導入機構35、電極保持部37及び検出機構39が順に設けられている。

【0014】破線で示されたマイクロチップ電気泳動装置25の外側にあるテーブル29の位置はマイクロチップ1を装着するチップ装着位置である。バッファ充填・

試料導入機構35は、マイクロチップ1のリザーバ11a、11cに挿入されるノズル41、ノズル41にバッファ又は試料を送るシリンジ43、バッファを蓄えるバッファ溜め容器45、及びシリンジ43とバッファ溜め容器45の流路を切り替えてノズル41に接続するバルブ47から構成される。試料は、ノズル41及びシリンジ43により、テーブルの横に設置された試料バイアル(図示せず)からマイクロチップ1のリザーバ11cに1~2 μ l程度が分注される。

【0015】電極保持部37は、例えばシリコンゴムなどの絶縁性弾性体からなる電極パッド49、電極パッド保持板51、Pt電極53から構成される。電極53は電極パッド49に埋め込まれ、その一端は、電極パッド49のマイクロチップ1に接する面の各リザーバ11a~11dに対応する位置に形成された凹部55の中央から突き出し、電極パッド49の凹部53側の表面よりも1~2mm突出している。他端は高圧電源57に接続されている。電極パッド49は電極パッド保持板51に固定されており、電極パッド保持板51及びパッド49を上下移動させる電極昇降機構59が備えられている。検出機構39はレーザ励起蛍光法又は吸光度検出法によるものであり、光源61、スリット63、レンズ65、ハーフミラー67及び受光器69から構成されている。

【0016】次に、この実施例を用いた電気泳動時の動作について説明する。マイクロチップ1はチップ装着位置でテーブル29に装着される。モータ31を駆動してテーブル29を直線状軌道軸33に沿って移動させ、マイクロチップ1をバッファ充填機構35の所定の位置に位置決めする。バッファリザーバ11aにシリンジ41が挿入され分離流路7及び試料注入流路9に泳動液が充填される。充填された泳動液は図4(B)に示すように、マイクロチップ1の表面より盛り上がり各リザーバ11a~11d及び流路9、11に充填される。次に、サンプルリザーバ11cに1~2 μ リットルの試料が導入される。

【0017】次に、モータ31を駆動してテーブル29を検出機構39の所定の位置に位置決めする。電極昇降機構59を駆動して電極パッド保持板51を下降させ、電極パッド49をマイクロチップ1の表面に密着させ、各リザーバ11a~11d上を電極パッド49でそれぞれ被うとともに、Pt電極53を各リザーバ11a~11dに挿入する。これにより、各リザーバ11a~11dがシールされてバッファの蒸発を防止する。さらに、各電極53が隔離され放電対策になる。高圧電源57により、各リザーバ11に所定の電圧をプログラムに従って印加して流路7、9内で試料の定量注入及び分離を行ない、検出機構39により分離成分を検出する。

【0018】分析終了後、電極昇降機構59を駆動して電極パッド保持板51を上昇させ、テーブル29を移動させてバッファ充填位置にマイクロチップ1を移動して

流路7、9の洗浄並びに新たな泳動液及び試料の注入を行なうか、又はチップ装着位置まで移動させてマイクロチップの交換を行なう。マイクロチップのデザインを代える場合、電極はリザーバと対応する位置に取付けられている必要があるため、電極53を含む電極パッド49も同時に交換する。

【0019】

【発明の効果】本発明によるマイクロチップ電気泳動装置は、弾性体絶縁材料からなる電極パッドを備え、その電極パッドにはマイクロチップの貫通穴に対応する位置に凹部が形成され、その凹部には電源に接続され電極パッド表面から突き出した電極が配置され、電気泳動時には電極パッドがマイクロチップ表面に密着して貫通穴上を被うとともに電極を貫通穴に挿入するので、電極挿入時の操作性を向上し、かつ泳動液の蒸発を抑制して長時間の分析にも再現性を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来のマイクロチップの一例を表す斜視図である。

【図2】 マイクロチップとともに従来の電極の形状を表す斜視図であり、(A)は棒状のPt電極をリザーバ

に挿入したもの、(B)はAuなどをマイクロチップ上及びリザーバ内壁に蒸着したものである。

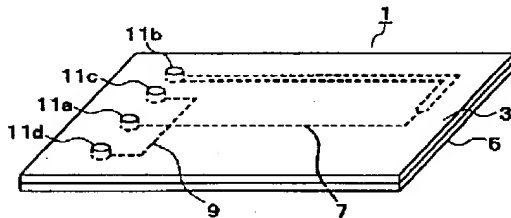
【図3】 マイクロチップ電気泳動装置の一実施例を表す概略構成図である。

【図4】 本発明にかかる電極保持部の一実施例をマイクロチップとともに表す図であり、(A)は斜視図、(B)は(A)のA-A'に沿った位置での断面図である。

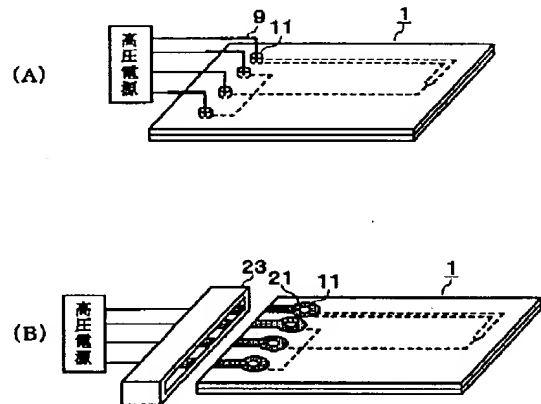
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------|
| 1 | マイクロチップ |
| 7 | 分離流路 |
| 9 | 試料注入流路9 |
| 11a | バッファリザーバ |
| 11b | ドレイン |
| 11c | サンプルリザーバ |
| 11d | サンプル廃液溜め |
| 49 | 電極パッド |
| 51 | 電極パッド保持板 |
| 53 | Pt電極 |
| 55 | 凹部 |

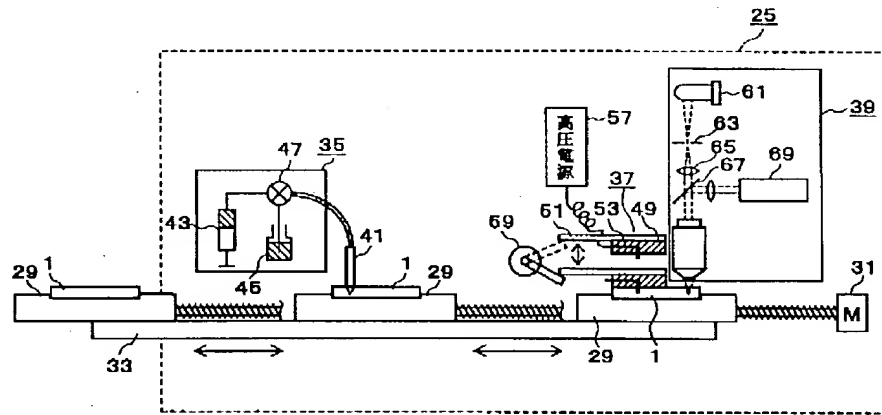
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

